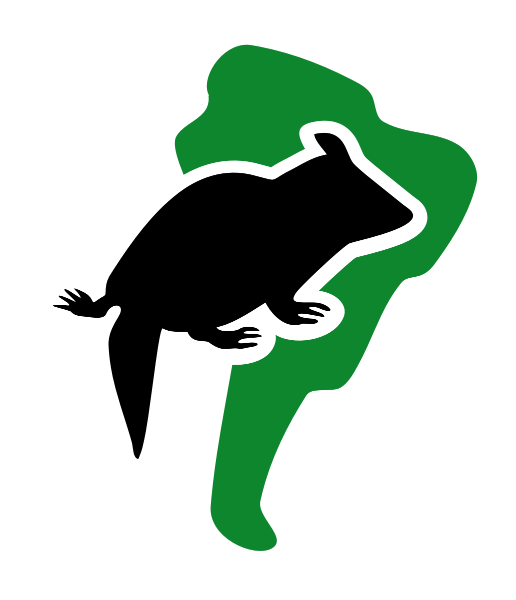


NOTAS SOBRE

MAMÍFEROS SUDAMERICANOS

SAREM

Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos

Versión on-line ISSN 2618-4788
http://doi.org/10.31687/saremNMS.20.0.18

NOTAS SOBRE
MAMÍFEROS
SUDAMERICANOS



Diversidad de murciélagos (Chiroptera) de Sabanagrande, República de Honduras

Manfredo A. Turcios-Casco (1,2), Hefer D. Ávila-Palma (3), José A. Soler-Orellana (3,4), Eduardo J. Ordoñez-Trejo (3), Diego I. Mazier-Ordoñez (3), Alejandro Velásquez (4) y Nereyda Estrada-Andino (3)

(1) Departamento de Vida Silvestre, Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), Brisas de Olancho, Comayagüela M.D.C., Honduras. (2) Departamento de Ecología y Evolución, Universidade Federal de Santa María, Rio Grande do Sul, Brasil. (3) Escuela de Biología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), Tegucigalpa M.D.C., Honduras. (4) Colección Privada y Centro de Rescate de Fauna Silvestre "El Ocotal", Sabanagrande, Honduras. [correspondencia: manturcios21@gmail.com]

RESUMEN
Se estimó la diversidad de murciélagos de Sabanagrande a partir de cuatro sitios del bosque húmedo subtropical en la zona centro sur de Honduras. Se registró un total de 29 especies en cuatro familias, que junto a los registros históricos de la zona, indicarían que en el sitio se puede encontrar el 25,7% de las especies de murciélagos reportadas para Honduras. El área presenta importancia para la conservación de especies amenazadas a escala local y regional, entre las que se destacan *Artibeus inopinatus* Davis & Carter, 1964, *Lonchorhina aurita* Tomes, 1863, *Mormoops megalophylla* (Peters, 1864) y *Pteronotus gymnonotus* (J. A. Wagner, 1843).

ABSTRACT
Based on four sites in a subtropical moist forest in southern-central Honduras, the diversity of bats in Sabanagrande was estimated. A total of 29 species from four families were recorded which, added to the historical records, shows 25.7% of the bats recorded for Honduras can be found in the area. The area is important for the conservation of threatened species at local and regional levels, which includes *Artibeus inopinatus* Davis & Carter, 1964, *Lonchorhina aurita* Tomes, 1863, *Mormoops megalophylla* (Peters, 1864), and *Pteronotus gymnonotus* (J. A. Wagner, 1843).

Después de los roedores, los murciélagos son el grupo de mamíferos más diverso (Burgin et al. 2018) y los únicos capaces de volar (Norberg & Rayner 1987). La diversidad de murciélagos es mayor en los ecosistemas tropicales del Neotrópico que en el Paleotrópico, con una amplia gama de gremios tróficos que van desde frugívoros, nectarívoros, insectívoros, hematófagos, carnívoros, omnívoros hasta piscívoros (McNab 1971; Norberg & Rayner 1987; Reid 2009). Esta diversidad funcional representa un número relevante de interacciones vitales para el funcionamiento de los ecosistemas y la prestación de servicios para la humanidad como dispersión de semillas, polinización y control de plagas en cultivos (Kunz et al. 2011). En Centro-

Recibido el 22 de febrero de 2020. Aceptado el 2 de mayo de 2020. Editor asociado: Gabriel Martin.

américa ocurren 170 especies de murciélagos registradas y por ello es considerada una de las regiones con mayor diversidad del mundo con relación al área geográfica (Rodríguez Herrera & Sánchez 2015), registrándose en la República de Honduras ocho de las nueve familias existentes en la región (Reid 2009; Rodríguez Herrera & Sánchez 2015; Mora 2016). Mora et al. (2018) reportan un total de 110 especies, más cuatro especies esperadas o de ocurrencia probable para el país. Recientemente, Turcios-Casco et al. (2020a) reportaron a *Chiroderma gorgasi* (Handley, 1960) [refiriéndose a *Chiroderma trinitatum* (Goodwin, 1958) (Lim et al. 2020)] como nuevo registro para Honduras, lo que incrementa a 111 el número de especies confirmadas para el país. Sin embargo, el número real es de113 especies (Turcios-Casco et al. 2020b).

Considerando los registros de Goodwin (1942), McCarthy et al. (1993), los de las bases de datos internacionales (e.g., GBIF.org 2019) y los más recientes mencionados por Ávila-Palma et al. (2020), existen 20 especies de murciélagos registrados para el municipio de Sabanagrande. El objetivo principal de este estudio fue evaluar la diversidad de murciélagos del municipio y realizar comentarios sobre su conservación.

Se estudiaron cuatro localidades en el municipio de Sabanagrande dentro de un bosque húmedo subtropical (Fig. 1) según las zonas de vida de Holdridge (1987): El Ocotal (13° 47’ 27” N; 87° 18’ 52” W; 970 m s. n. m.); Carboneras (13° 47’ 39” N; 87° 14’ 53” W; 985 m s. n. m.); La Tigra (13° 47’ 59” N; 87° 18’ 47” W; 790 m s. n. m.); y El Divisadero (13° 49’ 05” N; 87° 14’ 10” W; 1.140 m s. n. m.). El ecosistema de Sabanagrande está formado por bosques de pino (*Pinus oocarpa* y *P. maximinoi*), robles (*Quercus oleoides*) y extensas áreas de cultivo de *Zea mays* (Turcios-Casco et al. 2019). Algunas de las plantas representativas de la zona corresponden a los géneros *Miconia* (Melastomataceae), *Curatella* (Dilleniaceae), *Psidium* (Myrtaceae), *Calliandra* (Fabaceae) y *Ficus* (Moraceae). La temperatura promedio es de 22,1°C, con una precipitación anual de 1.281 mm y evapotranspiración potencial de 2.050 mm (CLIMATE DATA 2019).

Utilizamos tres redes de niebla de 12 x 2,5 m con una luz de malla de 35 mm, que se instalaron según los criterios de Kunz & Kurta (1988) quienes toman en cuenta la vegetación, topografía, campos abiertos, sitios dentro del dosel del bosque, cerca o sobre arroyos, cuencas fluviales (secas y con flujo de agua), estanques estacionales, bosques de pinos y robles, pastizales para ganado y entradas a cuevas. Se usó un calibre con aguja Mitutoyo (506-675), para las mediciones morfométricas externas al 0,01 mm más cercano siguiendo a Medellín et al. (2008). La masa corporal se tomó con una balanza Pesola de escala de 10 o 100 g. Todos los murciélagos se manipularon de acuerdo con los lineamientos para el uso de mamíferos en la investigación de la vida silvestre (Sikes et al. 2016).

La identificación taxonómica de los murciélagos se realizó en campo siguiendo a Timm et al. (1999), Medellín et al. (2008) y Mora (2016). Sin embargo, para la identificación de *A. inopinatus* seguimos a Davis & Carter (1964). Finalmente, seguimos a Wilson & Mittermeier (2019) para la taxonomía de las otras especies mencionadas en este trabajo, a excepción de *Dermanura* que lo consideramos un genero distinto a *Artibeus* siguiendo a York et al. (2019).

Para estimar la diversidad de especies se calcularon curvas de acumulación de especies empleando los estimadores Chao 1, ACE y *Bootstrap* (Moreno et al. 2011), en el programa estadístico EstimateS Mac 910. Para eliminar el orden en que se ingresan los datos se utilizaron 100 aleatorizaciones (Colwell & Coddington 1994; Colwell 2013). El esfuerzo de muestreo se calculó empleando la relación entre el área de las redes de niebla empleadas en el muestreo y el número de horas que permanecieron abiertas (Straube & Bianconi 2002). El índice de Diversidad Verdadera del orden 1 (^{1}D) se calculó para Sabanagrande siguiendo a García-Morales et al. (2011), por medio del índice exponencial de entropía de Shannon (Jost 2006). Se realizaron 33 muestreos entre enero de 2016 y noviembre de 2018, acumulando un total de 16.282,8 m^2/h (metros cuadrados de redes de niebla por hora). En el sitio El Ocotal (11.435,7 m^2/h) se invirtió la mayor parte del esfuerzo de muestreo; en el resto de los tres sitios que incluyen El Divisadero (1.021,5 m^2/h), Carboneras (2.329,5 m^2/h) y La Tigra (1.496,1 m^2/h), se muestreó con menor intensidad.

Se capturó un total de 357 individuos distribuidos en 29 especies y 17 géneros, pertenecientes las familias Phyllostomidae (96,4 %), Mormoopidae (2,8 %), Vespertilionidae (0,6%) y Molossidae (0,3 %). Las especies más comunes fueron *A. inopinatus* con 68 individuos (19%), *Artibeus jamaicensis* Leach, 1821 con 64 individuos (17,9%), *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) con 63 individuos (17,6%) y *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) con 34 individuos (9,5%).

Las especies más raras fueron *Carollia castanea* H. Allen, 1890, *Dermanura phaeotis* (Miller, 1902), *Glossophaga leachii* Gray, 1844, *Micronycteris microtis* Miller, 1898, *Eptesicus furinalis* (d'Orbigny, 1847), *Eptesicus fuscus* (Beauvois, 1796), *Molossus alvarezi* (González-Ruiz, Ramírez-Pulido & Arroyo-Cabrales, 2011) y *P. gymnonotus*, representadas por un individuo cada una, que en conjunto suman el 2,2% del total de murciélagos capturados. La representación de los gremios tróficos fue la siguiente: 75,9% frugívoros; 11,2% nectarívoros; 5,3% insectívoros; 4,8% hematófagos; y el 2,8% omnívoros (Tabla 1). Con base en los índices estimadores y esfuerzo de muestreo, se estima que se registró entre el 78,3% y el 87,1% de las especies esperadas para Sabanagrande (Figs. 2 y 3).

En este trabajo se registró el 25,7% del total de especies registradas en Honduras (Turcios-Casco et al. 2020a) y el 17,1% de las especies registradas en Centro América (Rodríguez Herrera & Sánchez 2015). Basándose en los registros históricos de Sabanagrande, Goodwin (1942) reportó a *Rhynchonycteris naso* (Wied-Neuwied, 1820), *Saccopteryx bilineata* (Temminck, 1838), *M. microtis* (haciendo referencia a *M. megalotis*), *G. leachii*, *Carollia subrufa* (Hahn, 1905), *C. castanea*, *Desmodus rotundus* (É. Geoffroy, 1810) y *Diphylla ecaudata* Spix, 1823. Posteriormente, McCarthy et al. (1993) registraron la presencia de *Chiroderma villosum* Peters, 1860 en el país, y en GBIF.org (2019) se incluye a *Rhogeessa bickhami* (Baird, Marchán-Rivadeneira, Pérez & Baker, 2012, haciendo referencia a *R. tumida*). Recientemente, Turcios-Casco et al. (2020b) mencionan registros de *A. inopinatus*, y Ávila-Palma et al. (2020) reportan a *L. aurita* y otras 15 especies, de las cuales nueve son nuevos registros para Sabanagrande. Considerando lo anterior, el número de especies aumenta a 32.

Hernández (2015) resaltó que son diversas las amenazas identificadas para la conservación de los murciélagos en Honduras, siendo uno de los problemas más importantes que identificamos en Sabanagrande los conflictos vampiro-humano, que están directamente relacionados con la ganadería y generan un impacto negativo en las poblaciones de murciélagos. Actualmente, los ganaderos están utilizando un ungüento denominado popularmente como "vampiricida", que se aplica al ganado para que "se mueran los murciélagos" (generalmente en el lomo o áreas en donde creen que los murciélagos se le "pegan" al ganado). Sin embargo, se ha detectado que los murciélagos no mueren en el momento, sino que se van envenenados (llenos del ungüento) a sus refugios (en el caso de los murciélagos hematófagos son en cuevas). De acuerdo con el comportamiento social y parental de los murciélagos hematófagos (Carter et al. 2018), este ungüento puede transmitirse a otros individuos de la cueva, esparciendo indirectamente el veneno (especialmente con las crías al acurrucarse), y muriendo no solamente las especies que trajeron el ungüento (hematófagos) sino otras especies que comparten la misma cueva (e.g., murciélagos de la familia Phyllostomidae, Mormoopidae).

Considerando que el ^{1}D nos permite determinar la diversidad de un área sin sobrevalorar el número de especies raras o comunes de una comunidad (Jost 2006; Moreno et al. 2011; Oporto et al. 2015), el ^{1}D se calculó en 12,02 para Sabanagrande (Tabla 2). Este valor es más alto en comparación con otros índices de ^{1}D calculados (4,54–6,27) en bosques secundarios en Tabasco, México (Oporto et al. 2015). La alta diversidad de murciélagos de Sabanagrande se debe a que todavía persisten remanentes de bosques bien conservados [el registro de *M. microtis* es indicativo de eso según Medellín et al. (2000)], y aunque se ha identificado intervención antrópica a partir de cultivos y la introducción de ganado, existe una aglomeración de cuevas a lo largo de diferentes áreas de Sabanagrande que sirven como refugios para diversas especies.

Este sitio presenta, además, una oportunidad para realizar estudios de tendencias poblacionales para *A. inopinatus*, que resultó ser la especie más común en este muestreo y previamente se había considerado como una especie rara en Honduras, con una distribución restringida al centro y sur del país (Reid 2009; Hernández 2015; Mora et al. 2018; Turcios-Casco et al. 2020b). Otras especies de interés son *L. aurita*, *M. megalophylla* y *P. gymnonotus,* que consideramos raras localmente por su baja representatividad en colecciones y museos que justifiquen su ocurrencia en Honduras, la poca frecuencia de captura y los registros históricos que se tienen de las especies en el país. La diversidad estudiada (25,7% del total de las especies reportadas para Honduras), la alta abundancia de una especie, *A. inopinatus*, con datos deficientes (DD) según la UICN (Reid & Medina 2016), y los registros de especies localmente raras, permiten considerar a Sabanagrande como un sitio de importancia para la conservación de murciélagos. Sin embargo, los actuales conflictos entre vampiros y humanos, sumados al cambio del uso del suelo en el área del estudio para cultivos y ganado, representan las principales amenazas para la conservación de los remanentes de bosque, que estarían funcionando como refugios para la comunidad

de murciélagos. Finalmente, se recomienda ampliar el esfuerzo de muestreo y el uso de otras técnicas de muestreo y detección, entre las que se destacan la búsqueda de refugios, vocalizaciones y trampas de arpa para registrar otras especies que no son capturadas comúnmente por redes de niebla (e.g., existen registros históricos de *R. naso*, *S. bilineata*, y *R. bickhami*).

Tabla 1. Individuos acumulados, índices estimadores utilizados, e índice de diversidad verdadera del orden 1, calculados para el municipio de Sabanagrande, departamento de Francisco Morazán, República de Honduras.

Individuos	Chao1	ACE	*Bootstrap*	Índice de diversidad verdadera del orden 1 (^{1}D)
10,82	8,64	10,4	4,95	4,25
21,64	13,99	14,4	9,51	6,26
32,45	18,18	16,5	12,17	7,43
43,27	19,56	17,94	14,22	8,2
54,09	21,38	19,48	15,79	8,74
64,91	22,88	21,59	17,43	9,2
75,73	25,31	23,2	18,62	9,56
86,55	26,06	24,28	19,74	9,88
97,36	26,99	25,07	20,57	10,14
108,18	27,71	25,96	21,33	10,26
119	27,27	26,36	22,1	10,4
129,82	28,6	27,04	22,82	10,51
140,64	28,02	27,55	23,48	10,65
151,45	28,56	27,87	24,05	10,74
162,27	29,59	28,39	24,48	10,79
173,09	30,14	28,94	25,03	10,91
183,91	30,5	29,5	25,69	10,99
194,73	31,24	30,08	26,39	11,16
205,55	31,35	30,72	26,95	11,24
216,36	32,15	31,3	27,53	11,34
227,18	32,74	32,09	28,25	11,45
238	33,41	32,87	28,96	11,55
248,82	33,5	33,44	29,5	11,64
259,64	34,39	33,96	29.92	11,68
270,45	34,16	34,08	30,3	11,73
281,27	34,94	34,45	30,7	11,77
292,09	34,92	34,88	31,07	11,8
302,91	34,95	35,3	31,44	11,83
313,73	35,07	35,59	31,83	11,87
324,55	35,29	36,01	32,24	11,9
335,36	35,22	36,26	32,61	11,94
346,18	35,52	36,81	32,98	11,98
357	35,38	37,04	33,3	12,02

Tabla 2. Listado de las 29 especies registradas en Sabanagrande, departamento de Francisco Morazán (República de Honduras), con un esfuerzo de muestreo de 16.282.8 m2/h. Se incluyen los registros históricos reportados por Goodwin (1942) y los que se encuentran disponibles en GBIF.org (2019). Los gremios tróficos se definieron siguiendo a Reid (2009) y Medina-Fitoria (2014).

Especies	El Ocotal	Carboneras	La Tigra	El Divisadero	Total	Gremio trófico
Artibeus inopinatus	45	18	2	3	68	Frugívoro
A. jamaicensis	53	8	2	1	64	Frugívoro
A. lituratus	18	5	2	0	25	Frugívoro
Carollia subrufa	5	3	0	0	8	Frugívoro
Carollia castanea	0	1	0	0	1	Frugívoro
C. perspicillata	20	38	5	0	63	Frugívoro
Centurio senex	1	0	0	1	2	Frugívoro
Chiroderma salvini	8	0	0	0	8	Frugívoro
C. villosum	16	3	0	0	19	Frugívoro
Choeroniscus godmani	5	0	0	0	5	Nectarívoro
Dermanura azteca	2	0	0	0	2	Frugívoro
D. phaeotis	0	0	1	0	1	Frugívoro
D. tolteca	0	2	0	0	2	Frugívoro
Desmodus rotundus	2	10	3	0	15	Hematófago
Diphylla ecaudata	0	2	0	0	2	Hematófago
Eptesicus furinalis	1	0	0	0	1	Insectívoro
E. fuscus	0	1	0	0	1	Insectívoro
Glossophaga leachii	1	0	0	0	1	Nectarívoro
G. soricina	15	17	2	0	34	Nectarívoro
Lonchorhina aurita	0	5	0	0	5	Insectívoro
Micronycteris microtis	0	1	0	0	1	Insectívoro
Molossus alvarezi	0	0	0	1	1	Insectívoro
Mormoops megalophylla	0	2	0	0	2	Insectívoro
Phyllostomus discolor	10	0	0	0	10	Omnívoro
Pteronotus fulvus	0	3	0	0	3	Insectívoro
P. gymnonotus	0	1	0	0	1	Insectívoro
P. mesoamericanus	0	4	0	0	4	Insectívoro
Sturnira hondurensis	3	0	0	0	3	Frugívoro
S. parvidens	5	0	0	0	5	Frugívoro
Rhynchonycteris naso+	-	-	-	-	-	Insectívoro
Saccopteryx bilineata+	-	-	-	-	-	Insectívoro
*Rhogeessa bickhami**	-	-	-	-	-	Insectívoro

+ = registro de Goodwin (1942); * = registro en el GBIF.org (2019).

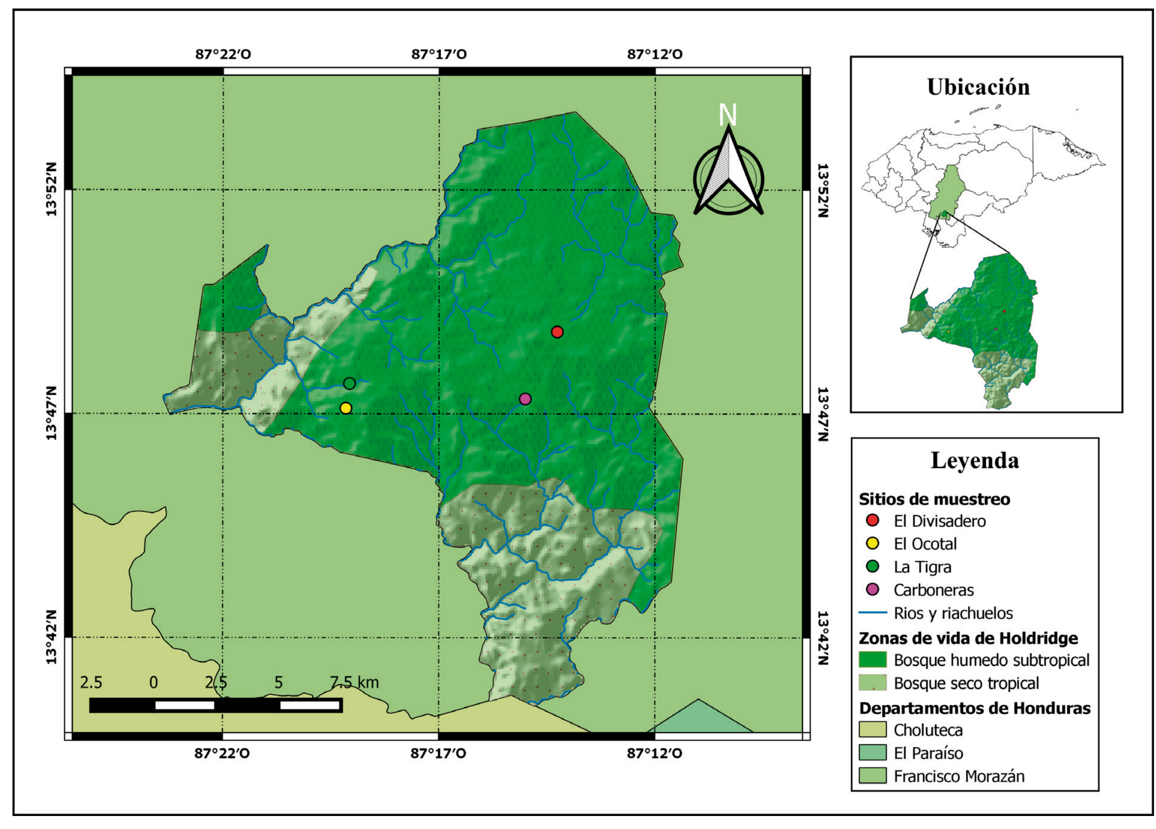


Figura 1. Ubicación geográfica de los cuatro sitios estudiados en Sabanagrande, Francisco Morazán, Honduras.

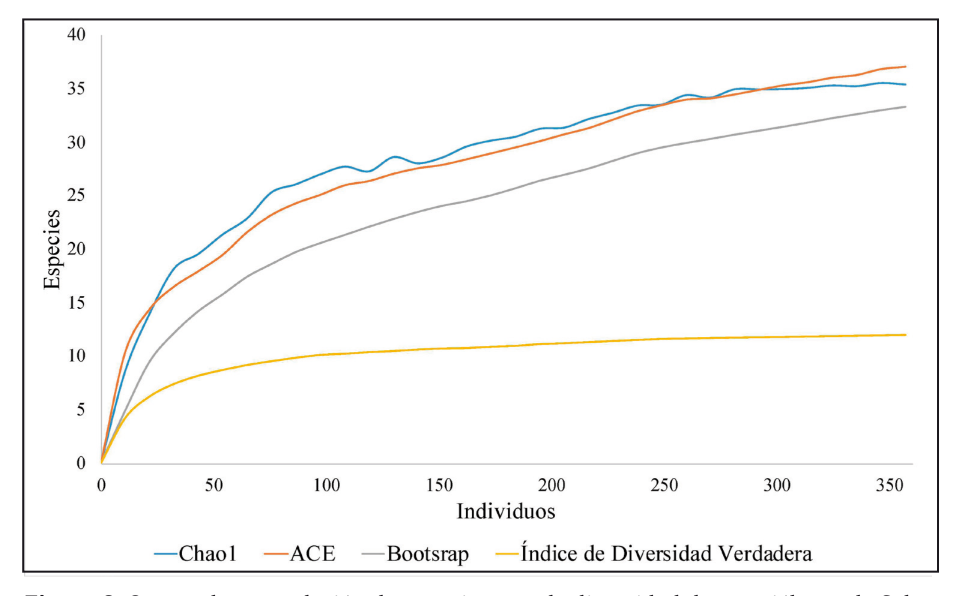


Figura 2. Curvas de acumulación de especies para la diversidad de murciélagos de Sabanagrande (Honduras) según índices estimadores, en donde todavía faltó conocer entre el 12,9 y 21,7% de las especies esperadas, con base a las 16,282.8 m^2/h acumuladas.

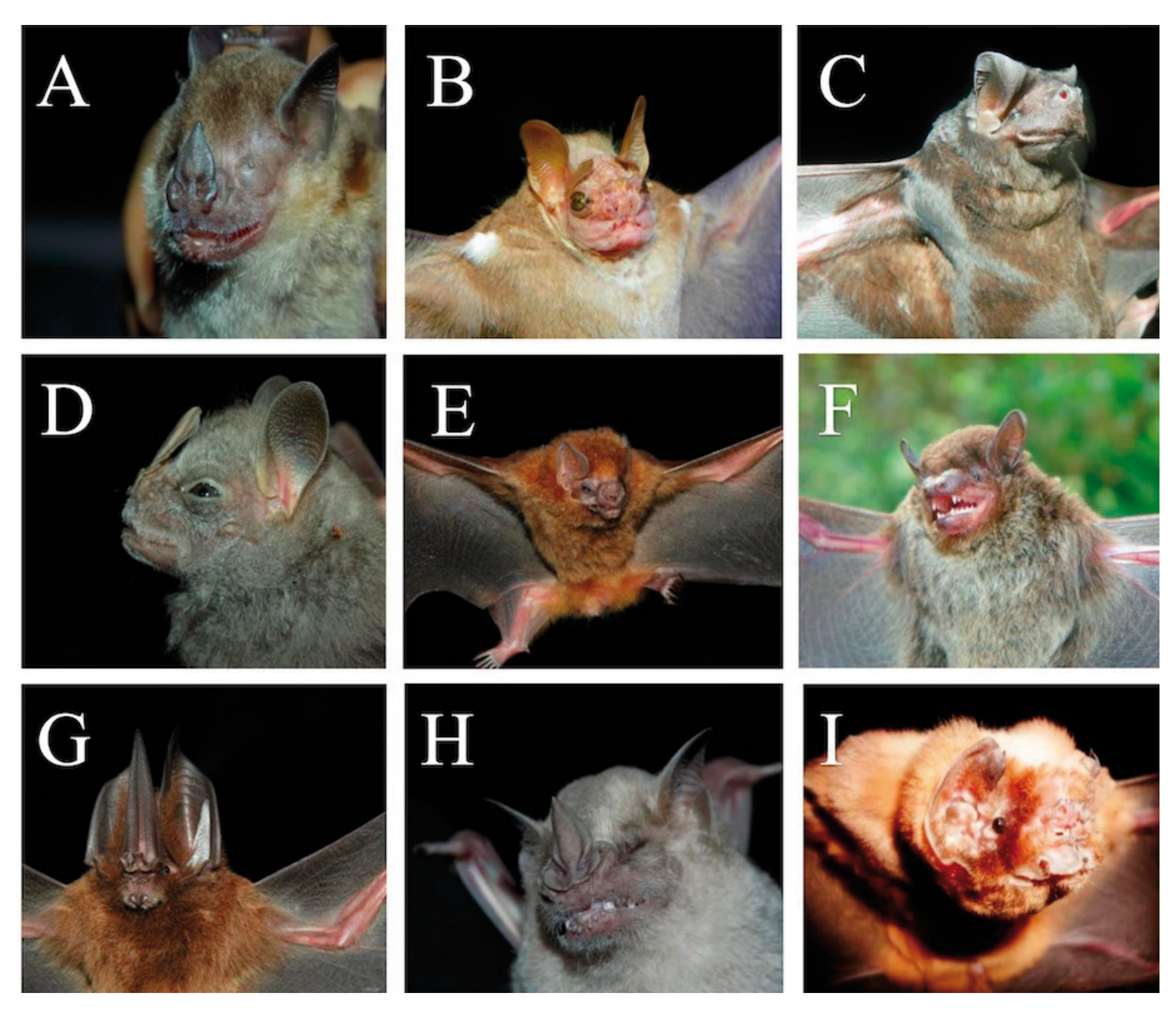


Figura 3. Especies representativas capturadas en Sabanagrande, Francisco Morazán en el centro de Honduras. **A)** *Sturnira parvidens* con un solo ojo; **B)** *Centurio senex*; **C)** *Molossus alvarezi*; **D)** *Chiroderma villosum*; **E)** *Diphylla ecaudata*; **F)** *Eptesicus furinalis*; **G)** *Lonchorhina aurita*; **H)** *Artibeus inopinatus*; **I)** *Mormoops megalophylla*.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Arnulfo Medina-Fitoria por sus comentarios a esta investigación; a Miguel Funez, Bryan Cruz, Antonio Pavón, Mario Reyes y Manfredo Padgett por su valiosa asistencia en campo; al Instituto Nacional de Conservación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) por el permiso de investigación y recolección (Resolución–DE–MP–64–2017). Finalmente, a la comunidad de Sabanagrande, especialmente al personal de la Colección Privada y Centro de Rescate de Fauna Silvestre El Ocotal, ya que son ellos los primeros conservacionistas de la zona y se encargan de proteger los recursos naturales en la zona, y nuestra gratitud por financiar la investigación. A Ricardo Ojeda, Gabriel Martin y un revisor anónimo que contribuyeron con comentarios para la mejora de este manuscrito.

LITERATURA CITADA

Ávila-Palma, H. D., M. A. Turcios-Casco, & A. Velásquez. 2020. The Tomes's Sword-nosed bat (*Lonchorhina aurita*) in Honduras, with new records in Sabanagrande, Francisco Morazán. Bat Research News 61: 1–6.

Burgin, C. J., J. P. Colella, P. L. Kahn, & N. S. Upham. 2018. How many species of mammals are there? Journal of Mammalogy 99: 1–14.

Carter, G. G., S. Forss, R. A. Page, & J. M. Ratcliffe. 2018. Younger vampire bats (*Desmodus rotundus*) are more likely than adults to explore novel objects. PLoS ONE 13: e0196889.

Climate Data. 2019. Sabanagrande. <https://es.climate-data.org/america-del-norte/honduras/francisco-morazan/sabanagrande-32140/>.

Colwell, R. K., & J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society B 345: 101–118.

Colwell, R. K. 2013. EstimateS Version 9.1.0: Statistical estimation of species richness and shared species from sample. <https://www.purl.oclc.org/estimates>.

Davis, W. B., & D. C. Carter. 1964. A new species of fruit-eating bat (genus *Artibeus*) from Central America. Proceedings of the Biological Society of Washington 77: 119–122.

García-Morales, R., C. E. Moreno, & J. Bello-Gutiérrez. 2011. Renovando las medidas para evaluar la diversidad en comunidades ecológicas: El número de especies efectivas de murciélagos en el sureste de Tabasco, México. Therya 2: 205–215.

GBIF.org. 02 de septiembre del 2019. GBIF Occurrence. https://doi.org/10.15468/dl.4rnfz.

Goodwin, G. G. 1942. Mammals of Honduras. Bulletin of the American Museum of Natural History 79: 107–195.

Hernández, D. J. 2015. Programa para la conservación de los murciélagos de Honduras (PCMH). Estrategia centroamericana para la conservación de los murciélagos (B. Rodríguez Herrera & R. Sánchez, eds.). Universidad de Costa Rica, San José.

Holdridge, L. R. 1987. Ecología basada en zonas de vida (H. Jiménez Saa, trad.). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José.

Jost, L. 2006. Entropy and diversity. Oikos 113: 363–375.

Kunz, T. H., & A. Kurta. 1988. Capture methods and holding devices. Ecological and behavioral methods for the study of bats (T. H. Kunz, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington D. C.

Kunz, T. H., E. Braun De Torrez, D. Bauer, T. Lobova, & T. H. Fleming. 2011. Ecosystem services provided by bats. Annals of the New York Academy of Science 1223: 1–38.

Lim, B. K., L. O. Loureiro, & G. S. T. Garbino. 2020. Cryptic diversity and range extension in the big-eyed bat genus *Chiroderma* (Chiroptera, Phyllostomidae). ZooKeys 918: 41–63.

McCarthy, T. J., W. B. Davis, J. E. Hill, J. K. Jones Jr., & G. A. Cruz. 1993. Bat (Mammalia: Chiroptera) records, early collectors, and faunal lists for northern Central America. Annals of the Carnegie Museum 62: 191–228.

McNab, B. K. 1971. The structure of tropical bat faunas. Ecology 52: 352–358.

Medellín, R. A., H. T. Arita, & H. O. Sánchez. 2008. Identificación de los murciélagos de México, clave de campo. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal.

Medellín, R. A., M. Equihua, & M. A. Amin. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. Conservation Biology 14: 1666–1675.

Medina-Fitoria, A. 2014. Murciélagos de Nicaragua, guía de campo. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), Managua.

Mora, J. M. 2016. Clave para la identificación de las especies de murciélagos de Honduras. Ceiba 54: 93–117.

Mora, J. M., L. I. López, M. Espinal, L. Marineros, & L. Ruedas. 2018. Diversidad y conservación de los murciélagos de Honduras. Master Print S. de R.L., Tegucigalpa.

Moreno, C. E., F. Barragán, E. Pineda, & N. P. Pavón. 2011. Reanálisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. Revista Mexicana de Biodiversidad 82: 1249–1261.

Norberg, U. M., & J. M. Rayner. 1987. Ecological morphology and flight in bats (Mammalia; Chiroptera):



wing adaptations, flight performance, foraging strategy and echolocation. Philosophical Transactions of the Royal Society B 316: 3354–27.

Oporto, S., S. L. Arriaga-Weiss, & A. A. CastroLuna. 2015. Diversidad y composición de murciélagos frugívoros en bosques secundarios de Tabasco, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 86: 431–439,

Reid, F. A. 2009. A field guide to the mammals of Central America & southeast Mexico. 2da ed. Oxford University Press, New York.

Reid, F., & A. Medina. 2016. *Artibeus inopinatus*. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T2132A21996586.en.

Rodríguez Herrera, B., & R. Sánchez. 2015. Estrategia centroamericana para la conservación de murciélagos. Universidad de Costa Rica, San José.

Sikes, R. S., & The Animal Care and Use Committee of the American Society of Mammalogists. 2016. Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research and education. Journal of Mammalogy 97: 663–688.

Straube F. C., & G. V. Bianconi. 2002. Sobre a grandeza e a unidade para estimar forço de captura com utilização de redes-de-neblina. Chiroptera Neotropical 8: 150–152.

Timm, R. M., R. K. LaVal, & B. Rodríguez-H. 1999. Clave de campo para los murciélagos de Costa Rica. Brenesia 52: 1–32.

Turcios-Casco, M. A., A. Velásquez, N. W. Casco-Raudales, & J. A. Soler-Orellana. 2019. First reproductive description of captive Coyotes (Canidae: *Canis latrans*) in Honduras. Zoo's Print 34: 34–36.

Turcios-Casco, M. A., A. Medina-Fitoria, & N. Estrada-Andino. 2020a. Northernmost record of *Chiroderma trinitatum* (Chiroptera, Phyllostomidae) in Latin America, with distributional comments. Caribbean Journal of Science 50: 9–15.

Turcios-Casco, M. A., H. D. Ávila-Palma, R. K. LaVal, R. D. Stevens, E. J. Ordoñez-Trejo, J. A. Soler-Orellana, D. I. Ordoñez-Mazier. 2020b. A systematic revision of the bats (Chiroptera) of Honduras: an updated checklist with corroboration of historical specimens and new records. Zoosystematics and Evolution 96: 411–429.

Wilson, D. E., & R. A. Mittermeier. 2019. Handbook of the mammals of the world. Lynx Ediciones, Barcelona.

York, H. A., B. Rodríguez-Herrera, R. K. LaVal, & R. M. Timm. 2019. Field key to the bats of Costa Rica and Nicaragua. Journal of Mammalogy 100: 1726–1749.